Om Trikinernas naturliga förekommande.

af

AXEL KEY,

Professor i Patol. Anat. vid Karolinska Institutet.

Mången af mina läsare torde vara af den meningen, att det snart kan vara nog skrifvet om trikinerna, hvilkas lefnadsförhållanden i allmänhet blifvit så väl och fullständigt utredda, att föga härutinnan synes återstå. Jag vågar dock vara af en annan tanke. Sedan det blifvit till fullo bevisadt, att trikiner hos oss äro så allmänna, att på de mest skiljda trakter af vårt fosterland i det närmaste ett svin af 200 dermed är behäftadt [1]), så få vi icke låta denna fråga falla i glömska. Den praktiske läkaren måste skärpa sin uppmärksamhet på alla de fall, som kunna misstänkas, och såväl han som den, hvilken mera uteslutande sysselsätter sig med theoretiska studier, bör meddela alla de upplysningar, som den fortsatta forskningen gifver vid handen, isynnerhet så länge ännu några outredda eller mindre väl belysta punkter i denna så ytterst vigtiga fråga förefinnas. En sådan, och denna en af de aldra väsendtligaste, är utan tvifvel den som utgör ämnet för föreliggande uppsats. På ett rigtigt besvarande af frågan om trikinernas naturliga förekommande och om det sätt, på hvilket svinen af dem inficieras, bero ju alla de profylaktiska åtgärder, som vi med någon utsigt till framgång kunna företaga, för att hindra de nämnda, för vårt lifsuppehälle så vigtiga husdjurens infektion. Det måste räknas som en triumf för vetenskapen, om den slutligen kan tillförlitligt afgifva detta, såväl i hygienin i allmänhet som i den enskilda ekonomin ingripande svar.

---

[1]) Key, Om trikinernas utbredning i Sverige. Med. Arch. Band. III. N:o 5.

Det torde vara öfverflödigt att nämna, det vi med trikinernas naturliga förekommande mena den spridning som de ega i naturen, oberoende af menniskans afsigtliga mellankomst med i särskilda ändamål företagna fodringsförsök. Genom de sednare veta vi, att trikiner kunna bibringas en hel mängd olika däggdjur, af hvilka dock en stor del sannolikt aldrig eller också utomordentligt sällan blifva på annat sätt infícierade, hvarföre de enligt regeln kunna betraktas såsom trikinfria under deras vanliga naturliga lif, vare sig att de tillhöra kretsen af menniskans husdjur eller fröjda sig åt en fri, obunden tillvaro.

Hos foglar, fiskar, amfibier och evertebrater vill det synas som trichina spiralis aldrig förekommer, ja, man har ej ens genom experimenter kunnat inficiera dessa djur. För en fullständig insigt i den fråga vi förelagt oss, måste vi något mera i detalj, om än i största korthet, redogöra för de vigtigaste resultaterna af de verkställda fodringsförsöken.

Likasom erfarenheten har lärt oss, att *svinen* ofta äro utsatta för sjelf-infektion, så lyckas det äfven nära nog alltid att hos dem åstadkomma muskeltrikiner genom fodring med trikinhaltigt kött. En och annan fodring har dock misslyckats, och det synes som ett och annat svin skulle vara immunt, utan att detta beror på race-egenskaper. Äfven med sus larvatus experimenterade PAGENSTECKER[1]) med lyckligt resultat. Vildsvinet har ej varit föremål för experimenter, ej heller mig veterligen för närmare undersökningar; men det är i högsta grad sannolikt, såväl att experimenter dermed skulle lyckas, som äfven att det i naturen finner tillfälle till sjelf-infektion, såsom af det efterföljande torde framgå. De läckra vildsvins-skinkorna måste betraktas med misstänkta blickar.

Gnagarne synas i allmänhet särdeles lätt inficieras. Med *kaniner*, hvilka i denna fråga liksom i så många andra måst tjena vetenskapen till offerbockar, misslyckas försöken sällan.

[1]) Die Trichinen. 2 Aufl. Leipzig 1866. s. 71.

PAGENSTECKER [1]) experimenterade med flera slags *råttor*, såsom mus musculus, decumanus, rattus och sylvaticus, och erhöll dels muskeltrikiner dels vid djurens förtidiga död tarmtrikiner i full utveckling. Äfven hos *fältmusen* (Hypudaeus arvalis) erhöll han såväl tarm- som muskeltrikiner. *Marsvin* egna sig äfven väl för experimenter genom sin lätta inficierbarhet. En *hare*, hvilken PAGENSTECKER fodrat, dog på 5:te dagen. Fullt utvecklade tarmtrikiner hade då redan börjat aflemna deras yngel i tarmkanalen. LEUCHARDT [2]), som äfven experimenterat med en hare, fann hos denne efter 14 dagar talrika muskeltrikiner.

Bland *rofdjur* hafva experimenterna lyckats lätt med *kattor*, och dessa djur synas äfven ofta vara utsatta för sjelf-infektion. Med *hunden* hafva en mängd experimenter endast haft utvecklingen af tarmtrikiner till följd, utan att någon invandring af ynglet i musklerna egt rum. Dock hafva vid en del fodringar äfven muskeltrikiner erhållits. Om hundarne sålunda äfven ej kunna fröjda sig åt en fullständig immunitet, så äro de dock i allmänhet svårt inficierbara. Om de individuella olikheter, som betinga immuniteten, känna vi intet [3]).

Med en *räf* gjorde PAGENSTECKER flera fåfänga försök, churu, efter hvad man sedermera erfarit, detta djur synes ganska ofta blifva inficieradt i naturen.

Med en *mård* lyckades ett försök af LEUCHARDT.

Igelkottar äro i allmänhet lätt inficierbara såsom erfarenheten visat vid ett stort antal försök, fastän LEUCHARDT på grund af sina experimenter anser dem tillhöra de mindre mottagliga djuren.

Flerestädes har jag sett uppgifvet, att man hos hästen funnit trikiner dels ådragna genom sjelf-infektion, dels bibringade genom fodring. Jag har ej kunnat finna något annat stöd härför än en uppgift af DAVAINE, att SUMACHER skulle funnit triki-

---

[1]) Op. cit. s.s. 56 & 66.
[2]) Untersuchungen über Trichina spiralis. 2 Aufl. 1866 s. 71.
[3]) Jmf. LEUCHARDT, op. cit. s. 73.

ner hos hästen, utan att detta af någon annan blifvit bekräftadt; ej heller har jag någonstädes sett uppgifvet af hvem de lyckade försöken skulle hafva anställts. Ett försök som af HAUBNER utfördes å en häst lärer misslyckats [1]).

Med *ruminantia* måste flera experimenter ännu anställas, innan man kan fälla ett fullt tillförlitligt omdöme om deras inficierbarhet. Af de hitintills utförda, ej synnerligen talrika fodringarna hafva emellertid de flesta misslyckats, och VIRCHOW säger ännu i 3:je upplagan af sitt förträffliga populära arbete i ämnet [2]), att alla fodringsförsök med får och nötboskap blifvit utan resultat. MOSLER hade bland andra förgäfves experimenterat med nötkreatur, [3]) men PAGENSTECKER [4]) hade dock 1865 erhållit muskeltrikiner hos en *kalf*, som han fodrat med trikinhaltigt svinkött. Förgäfves experimenterade PAGENSTECKER med en getbock. Tre och fyra veckor efter tvenne starka fodringar fanns blott 3 tarmtrikiner men inga muskeltrikiner.

Att trikinisera *får* misslyckades för LEUCHARDT, men FIEDLER erhöll dock sparsamma muskeltrikiner hos en ung *gumse* efter rikliga utfodringar med trikinkött [5]).

Af *ruminantia* hafva sålunda, såvidt jag kunnat finna, blott *en gång ett får* och *en gång en kalf* blifvit trikiniserade, men för öfrigt hafva experimenterna ej ledt till något resultat; och ingen gång har infektionen lyckats med getter förr än på härvarande veterinär-inrättning, der fodringsförsök med lyckligt resultat blifvit utförda såväl å en *get* som å ett *får*. I Juli 1865 sände jag en trikiniserad igelkott till nämnde inrättning med förfrågan, om man der skulle vilja experimentera på några af våra husdjur, hvartill jag ej egde tillfälle. Den 16 Augusti erhöll jag från Prof. SJÖSTEDT derstädes följande underrättelse: «En del af det starkt trikinhaltiga köttet afskars och ingafs sönderskuret i små bitar i vatten åt en get och ett

---

1) LEUCHARDT, op. cit. s. 73.
2) Die Lehre von den Trichinen 3 Aufl. 1866 s. 58.
3) Helminthologische Studien und Beobachtungen, Berlin 1864 s. 26.
4) Op. cit. I Aufl. 1865 s. 73.
5) WAGNERS Archiv V. s. 514.

får den 28 Juli. Hos det förra djuret visade sig redan den 2 Augusti tydliga, ehuru ej särdeles svåra tecken till illamående jemte ett lindrigare diarrhé, till den 11:te, då djuret var oförmöget att resa sig. Upplyftadt kunde det likväl stå och äfven gå, fastän stelt och med svårighet. Djuret dog den 14:de, sedan svagheten mer och mer ökats. Vid undersökning fanns en betydlig mängd trikiner i musklerna, hvaraf prof öfversändes. Hos fåret har intet illamående kunnat upptäckas«. Fodringen med geten hade sålunda fullständigt lyckats, och döden deraf blifvit en följd. Om fåret meddelar herr SJÖSTEDT följande: »Oaktadt det noggrannaste dagliga iakttagande, kunde ej några sjukdomsföreteelser under den första månaden efter trikinernas ingifvande märkas, utan foderlusten tilltog, och djuret blef mera hulligt och trefvet än förut. Den naturliga slutledningen var, att trikinerna ej upptagits; men då fåret efter ett par månader slagtades, förefunnos trikiner i dess muskler i ej så ringa mängd». Äfven detta försök hade sålunda lyckats, utan att djuret eget nog visat några sjukliga symptomer.

Dessa begge fodringsförsök äro ej ovigtiga tillägg till de på andra håll utförda experimenterna. Egendomligt nog är, att båda lyckades, och det kunde af dem synas som om både får och getter vore särdeles lätt inficierbara, hvaremot den annorstädes vunna erfarenheten dock talar. Prof. SJÖSTEDT anser det vara af vigt om fodringen sker i flytande form eller ej, emedan i förra fallet idisslingen undgås; och det torde väl äfven vara i högsta grad sannolikt, att det är just denna som vanligen förekommer infektion.

Vid de talrika fodringsförsök som af flere forskare, men i största utsträckning af PAGENSTECKER [1]) blifvit verkställda å *foglar*, hvaribland såväl roffoglar som höns, ankor, gäss, dufvor, m. fl., har man väl hos en del erhållit könsmogna tarmtrikiner, men aldrig några muskeltrikiner. Försöken äro så pass talrika, att deras negativa utgång synes tala för en

[1]) Op. cit. s. 58 tab. V & s. 72.

fullständig immunitet hos alla foglar, utan att vi veta hvarpå detta kan bero. Äfven om tarmtrikinerna uppnå könsmognad synes allt deras yngel gå fullständigt till grunden, utan att kunna genomtränga tarmväggarna. PAGENSTECKER förmodar, att foglarnas korta tarmkanal samt energien i dess kontraktioner, vid ett proportionsvis trångt lumen, föranleda trikinernas afgång så snart dessa blifva större och tyngre.

Tarmkanalen hos *amfibier* och *fiskar* synes vara ännu mera ofördelaktig för våra parasiter än den hos foglarna; ty vid intet enda fodringsförsök har man ens kunnat erhålla könsmogna tarmtrikiner. Efter kapselns upplösning afdö de snart och digereras mer eller mindre fullständigt [1]).

Hos *evertebraterna*, [2]) bland andra äfven fluglarverna, som oskyldigt nog misstänkts att vara trikinkolportörer, synas trikinerna äfven omkomma i tarmkanalen på samma sätt som hos fiskar och amfibier. Väl kunna de efter kapselns upplösning blifva några dagar vid lif, och vid ett af PAGENSTECKERS experimenter med *Dyticus marginalis* funnos de efter fem dagar något större än vanliga muskeltrikiner, så att möjligen någon tillväxt kunnat ega rum, men könsmognad har aldrig observerats.

Detta är hvad den hittills genom experimenter vunna erfarenheten hufvudsakligen lärt oss rörande möjligheten att med trikiner inficiera olika slags djur. Det vill synas som om *evertebrater*, *fiskar*, *amfibier* och *foglar* vore fullständigt immuna, hvaremot experimenterna med mer eller mindre svårighet lyckats med *alla de däggdjur*, som man gjort till föremål derför. Sedan äfven getterna blifvit inficierade, har man nämligen ej ännu träffat något slag af däggdjur som besitter fullständig immunitet, om äfven vissa, såsom hunden och ruminantia, med större svårighet inficieras än andra.

Om derföre med full visshet ett särdeles stort antal och kanske de flesta, ja möjligen alla däggdjur kunna genom di-

---

[1]) Ibid. Tab. VI & VII s. 60, samt s. 74. LEUCHARDT op. cit. s. 74.
[2]) Ibid.

rekt fodring mer eller mindre lätt trikiniseras, så äro dock lyckligtvis trikinerna i naturen på långt när ej så allmänt utbredda, som man häraf kunde förmoda. En stor del djur synas för dem vara under naturliga förhållanden skyddade, ej blott genom den svårighet med hvilken de inficieras, utan ännu mera genom arten af deras födoämnen, till följd hvaraf de antingen aldrig eller åtminstone utomordentligt sällan utsättas för sjelf-infektion.

Alla äldre, ännu för ett par år sedan temligen allmänt, såsom sanna, antagna uppgifter om trikinernas vidsträckta *naturliga förekommande* hos en stor mängd däggdjur och foglar, ja äfven hos fiskar (ål), amfibier (grodan) och evertebrater (regnmaskar), äfvensom utomför all djurisk organism, på växtdelar (hvitbetor) hafva, såsom bekant torde vara, befunnits till aldra största delen bero på origtiga diagnoser och sålunda vara antingen bevisligen falska eller också i högsta grad tvifvelaktiga [1]). Den enda iakttagelse som låg till grund för antagandet, att trikinerna kunde förekomma på växtdelar, är fullständigt vederlagd, likasom alla uppgifter om deras förekommande hos evertebrater, fiskar, amfibier och foglar, hos hvilka djurslag man ej ens genom fodring kunnat frambringa muskeltrikiner. Hvad deras naturliga förekomst hos däggdjuren åter beträffar, så voro äfven uppgifterna derom så otillförlitliga, att VIRCHOW fann tillräckliga skäl för att i sin uppsats, zur Trichinenlehre, 1865 uttala den satsen, att tills dato trikinernas naturliga förekommande med tillförlitlighet blott vore ådagalagd hos *svin och menniskor* [2]). Han antog också på grund deraf, att trikinerna i naturen uppehöllos på det sättet, att svinen inficierades

---

1) LEUCHARDT, Untersuchungen über Trichina spiralis 1 Aufl. 1860 s. 9. 2 Aufl. 1866 s. 10. EBERTH, Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologi, Bd XII, s. 530. VIRCHOW, Darstellung der Lehre von den Trichinen, 2 Aufl. 1864 s. 60, 3 Aufl. 1866 s. 56. VIRCHOW, zur Trichinenlehre, VIRCHOW's Archiv Bd XXXII 1865 s. 348 & följ. FIEDLER Archiv für Heilkunde 1864 s. 345. PAGENSTECHER, Die Trichinen 1865 s.s. 16 & följ. KÜHN, Untersuchungen über die Trichinenkrankheit der Schweine, i Mittheilungen des landwirtschaftlichen Instituts der Universität Halle 1865 s. 24. KEY, Hygiea 1865, N:o 11, förhandl. s. 217.

2) VIRCHOW's Archiv Bd XXXII s. 351.

genom förtärandet af menniško-exkrementer, som innehöllo afgångna tarmtrikiner, under det menniskorna å sin sida erhöllo trikiner genom förtärandet af trikiniseradt svinkött. Tyvärr visade det sig dock snart, att saken ej var så enkel, och att trikinernas lif och fortvaro voro långt bättre betryggade, samt att de hade en vida större spridning. ROLLESTON hade redan 1860 observerat verkliga trikiner hos en *igelkott*, och TURNER[1]) hade bekräftat rigtigheten af hans observation. WITTICH meddelade VIRCHOW att han 1861 observerat verkliga muskeltrikiner hos en *katt*[2]), och LEUCHARDT[3]) i Giessen hade redan 1855 från en sådan hemtat fodringsmaterial för experimenter. Förlidet år blef mig här i Stockholm tillsänd en katt, som dött under symptomer hvilka gåfvo anledning att misstänka trikinförgiftning. Denna diagnos bekräftades fullkomligt. De ytterst talrika muskeltrikinerna voro stadda i början inkapsling. Äfven på andra ställen hafva genom sjelf-infektion ådragna trikiner blifvit hos kattor observerade.

Råttor hade länge varit ansedda för att härbergera trikiner, men någon faktisk iakttagelse som bevisade detta förelåg ej. Misstanken på dem styrktes väl, då man genom experimenter fann, att de lätt kunde inficieras, men undersökningarna af de fritt i naturen lefvande råttorna utföllo till en början negativt. Så undersöktes råttor och möss förgäfves af PAGENSTECKER; en spontant inficierad råtta anträffades väl vid hospitalet i Heidelberg, men hon kunde haft tillgång till en utkastad trikiniserad kanin[4]). MOSLER undersökte likaledes utan resultat ett större antal råttor och möss från Qvedlingburgh, hvarest kort förut en större trikinepidemi herrskat[5]).

Den första mig bekanta observationen af trikiner hos fria råttor gjordes under sommaren 1865 af Lektor FORSSELL i

[1]) Edinb. Medic. Journ. 1860 s. 209.
[2]) VIRCHOW, Ueber das natürl. Vorkommen der Trichinen, VIRCHOW's Archiv 1865 Bd XXXII s. 554.
[3]) Op. cit. 2 Aufl. s. 71.
[4]) PAGENSTECKER, Op. cit. 1 Aufl. s. 51.
[5]) MOSLER, Helminthol. Notizen, VIRCHOW's Archiv 1865 Bd XXXIII s. 429.

Skara, som af 5 i staden och dess omgifning fångade (mus decumanus) fann ej mindre än 4 starkt trikinhaltiga [1]).

Kort derefter hade jag tillfälle att äfven här i Stockholm konstatera trikinernas förekomst hos råttor, såsom jag i Läkaresällskapets sammankomst den 26 Sept. 1865 meddelade [2]). Jag undersökte 10 à 12 råttor hvilka alla blifvit fångade hos en bagare i södra delen af Stockholm, från hvilken ett trikinhaltigt svin kommit till undersökning på en af stadens besigtningsbyråer. Nära hälften af de undersökta djuren voro starkt trikiniserade. På en af de härvarande besigtningsbyråerne undersöktes sedermera af Kandidaterna Kjellgren och Wiborg omkring 15 råttor (mus decumanus), och af dessa befunnos 5 à 6 trikinhaltiga. Denna besigtningsbyrå är inrättad i vågbuset på skeppsbron, och då ett ständigt upplag af fläsk derstädes finnes samt trikinhaltigt sådant ofta anträffas, såsom jag i min förra uppsats i ämnet meddelat, så hafva råttorna på den platsen godt tillfälle till infektion. Af intresse är att flere af de trikinhaltiga råttorna hade stor svårighet att gå, så att de med lätthet kunde fångas, hvilket tydligen var en följd af infektionen. Sedermera hafva trikiner hos råttor blifvit funna på flera ställen. Lektor Forssell fann sådana äfven hos mus musculus. Apothekaren Kinmann i Linköping underrättade mig för någon tid sedan, att han derstädes undersökt en stor mängd råttor, såsom han trodde inemot 100, samt att han funnit trikiner i omkring en tredjedel af dem. Äfven i Tyskland har man på sednaste åren funnit, att trikinerna äro särdeles vidt spridda bland råttorna. Rupprecht [3]) fann redan 1865 i Hettstädt i några hus, der 2 år förut trikinsjuka personer funnits, enskilda råttor och möss rikligen trikiniserade. Leuckardt [4]) äfvensom Kühn [5]) sågo trikinepidemier bland råttorna i omgifningen af platser, der

[1]) Forssell, Skara Veterinärinrättnings tidskrift Aug. 1865. Hygiea 1865 N:o 11, förhandlingar s. 213.
[2]) Hygiea 1866 N:o 4, förhandl. s. 67.
[3]) Berlin. klin. Wochenschrift 1865 N:o 51.
[4]) Op. cit. 2 Aufl. s. 70.
[5]) Op. cit. s. 38.

experimenter blifvit anställda, hvilket dock naturligtvis var mindre bevisande för råttornas allmänna infektion. Men oberoende af sådana förhållanden hafva trikiner blifvit funna hos råttor i *Hannover*, *Dresden*, *Lohmen*, *Augsburg*, *München*, *Wien*, *Pesth*, *Nürnberg* och *Ehingen* m. fl. ställen [1]).

För en ungefärlig uppskattning af det procenttal, i hvilket trikinerna hos råttor förekomma, sakna vi närmare uppgifter, och detta skulle komma att betydligt variera på olika ställen. Vissa härdar synas finnas der procenten är särdeles hög, under det att den på andra ställen är relativt låg. Så fann Leisering [2]) i Zoologiska trädgården i Dresden *alla* gamla råttor trikiniserade, under det de unga voro fria. Fran 8 andra platser undersökte Leisering 70 st. till honom insända råttor utan att finna mera än en trikiniserad. Frank [3]) fann i München af 31 i Cürassierkasernen fångade ingen trikinös, under det att 2:ne råttor som härstammade från slagtarhuset dersammastädes voro starkt infekterade. Adam [4]) fann i Augsburg i 13 inom staden fångade råttor inga trikiner, men deremot voro af 5 på ett närbeläget ställe fångade 2:ne trikinösa. Af 31 råttor, som Renz [5]) undersökte, voro 3:ne behäftade med trikiner. Af alla dessa observationer framgår, att trikiner förekomma hos råttor på de mest skiljda trakter såväl i Tyskland som hos oss, samt att de bland råttorna äro ojemförligt mycket allmännare än bland svinkreaturen.

Det är i hög grad anmärkningsvärdt, att, likasom man hos oss funnit procenten af trikinösa svin vara långt högre än i Tyskland, så synes, att dömma af de ofvan meddelade, i Skara, Stockholm och Linköping vunna resultaterna, äfven råttorna hos oss vara mera allmänt angripna än i nämnda, af trikinepidemier bland menniskor så svårt hemsökta land.

---

[1]) Jfr. Virchow, Trichinen beim Iltis, beim Fuchs und bei der Ratte. Virchow's Archiv XXXVI s. 249, samt Renz, Die Trichinenkrankheit des Menschen, 1867 s. 45.

[2]) Virchow's Archiv XXXVI s. 150.

[3]) Ibidem.

[4]) Ibid. s. 50 samt i Wochenschrift für Thierheilkunde und Viehzucht 1866 N:o 9 s. 67.

[5]) Op. cit. s. 102.

Att äfven *räfvar* äro utsatta för sjelf-infektion är numera konstateradt. Apothekaren WERNEBURG i Schmalkalden fann 1866 trikiner i den första räf han undersökte [1]. VIRCHOW konstaterade diagnosens riktighet och gjorde med det öfversända köttet lyckade fodringsförsök. RÖSE [2]) fann i Schnepfenthal redan den 3:dje af honom undersökta räfven trikinös. FICINUS insände till VIRCHOW från Stålberg på Hartz tungorna af 2:ne der i trakten dödade räfvar, och båda befunnos innehålla trikiner [3]. Af dessa undersökningar vill det synas, som om trikiner skulle vara särdeles allmänna hos de ifrågavarande djuren.

Från Apothekaren WERNEBURG fick VIRCHOW sig tillsändt trikinhaltigt kött af en *iller* och från FICINUS dylikt af en *mård* [4].

Några observationer, som visa trikinernas förekomst i naturen hos några andra djur än de här nämnda, äro mig icke bekanta; men då sjelf-infektion sålunda är fullt säkert konstaterad förutom för *menniskor* och *svin*, äfven för *råttor*, *kattor* *räfvar*, *iller*, *mård* och *igelkott*, så kan man med temlig säkerhet antaga, att de farliga parasiterna äfven förekomma hos flera andra, ännu ej härpå närmare undersökta, köttätande djur. En fullständigare kännedom härom är visserligen önskvärd, men de föreliggande materialierna äro dock tillräckliga för att lemna en klar inblick uti det sätt, på hvilket trikinerna i allmänhet och enligt regeln spridas bland djuren i naturen, och den hufvudsakligaste källan för svinens infektion kan man redan nu med full visshet angifva.

Att trikinerna ej bibringas djuren med någon vegetabilisk föda kan anses såsom fullt säkert. Deras existens är bunden vid den djuriska organismen, och ensamt inom muskeltrådar synas de från tarmkanalen invandrade embryonerna

[1]) VIRCHOW's Archiv Bd XXXV s. 202.
[2]) Ibid.
[3]) VIRCHOW's Archiv Bd XXXVI s. 149.
[4]) VIRCHOW's Archiv Bd XXXV s. 202.
[5]) VIRCHOW's Archiv Bd XXXVI s. 149.

kunna uppnå sin vidare utveckling, för att sedan i ett annat djurs tarmkanal uppnå full könsmognad. För deras öfverförande från ett djur till ett annat har man emellertid såsom bekant antagit 2:ne sätt; det ena fullt konstaterade är, att det trikinhaltiga djurets kött ätes af ett annat för infektion lämpligt djur. Det andra sättet vore, att könsmogna tarmtrikiner med exkrementerna afginge från ett, nyligen trikiniseradt djur, och att dessa exkrementer åtos af ett annat, i hvars tarmkanal sedermera de med exkrementerna förtärda, drägtiga honorna aflemnade sitt yngel, som i sin tur invandrade i musklerna. I profylaktiskt hänseende är det af aldra största vigt att få utredt, huruvida detta sednare spridningssätt verkligen förekommer, och om det spelar någon väsendtlig rol.

Virchow har såsom förut är nämndt varit förfäktare af den åsigten, att trikinerna förnämligast spredos genom exkrementer och specielt, att svinen inficierades genom förtärandet af exkrementer från menniskor, hvilka ledo af en färsk trikin-infektion [1]. »Naturligtvis», säger han, »är dermed ej uteslutet att icke äfven tillfälligtvis ett inficieradt svin smittar det andra med sina exkrementer, eller att hundar eller kattor förtära trikinhaltigt kött och efteråt med tarmuttömningarna åter inficiera svinen». Virchow sökte i denna infektionskedja mellan svin och menniskor en förklaring öfver gången af flera endemier, hvilka på vissa orter återkomma år från år med längre eller kortare mellanrum. »Detta regelbundna återuppträdande hos menniskorna förklarar sig», säger han, »på enklaste sätt om man antager, att under mellantiderna trikinerna befinna sig hos svinen, att efter svinens slagtande och förtärandet af deras kött, menniskorna åter insjukna, och att deras tarmuttömningar åter inficiera svinen [2])». »Enligt regeln förginge ett halft eller ett helt år innan svinen sedermera blefvo slagtade, och faran trädde då på nytt fram för menniskorna» [3]).

[1]) Zur Trichinenlehre, Virchow's Archiv Bd XXXII s. 367, och Darstellung der Lehre von den Trichinen 2 Aufl. 1864 s.s. 46 & 62. 3 Aufl. 1866 s.s. 62 & 63.

[2]) Virchow's Archiv s. 367.

[3]) Die Lehre von den Trichinen 3 Auflage 1866 s. 63.

Hade detta VIRCHOW's antagande varit rigtigt, så hade man äfven haft så temligen i sin hand att helt och hållet utrota de förderfliga parasiterna, eller att åtminstone fullt skydda svinen. Dertill hade ju blott behöfts att konseqvent afhålla dem från förtärandet af exkrementer.

Förhållandena här i Sverige voro emellertid nästan ensamt tillräckliga för att i detta hänseende fälla utslag; ty här var trikinsjukdomen hos menniskor så ytterst sällsynt, att intet sjukdomsfall under lifvet ens ännu blifvit diagnosticeradt och trikiner blott några få gånger tillfälligtvis anträffade i lik [1]), och likväl voro våra svin och våra råttor långt oftare trikiniserade än i sjelfva Tyskland. Att menniskorna sålunda hos oss spelade en i högsta grad underordnad, om ens någon rol alls vid trikinernas spridning, detta var fullkomligt klart, och att menniskorna, äfven på orter der de oftare insjukna, genom sina tarmuttömningar smitta svinen, samt att djuren på samma sätt inficiera hvarandra är i allmänhet i högsta grad osannolikt. Sker en dylik infektion, så utgör den säkerligen ett ytterst sällsynt undantag.

Äfven förutsatt att en mängd könsmogna tarmtrikiner afgingo med tarmuttömningarna, så skulle likafullt ett djur endast såsom undantag inficieras genom förtärandet af dessa exkrementer. Experimenter hafva nemligen visat att tarmtrikiner enligt regeln ej bibringa infektion. De synas i olikhet mot muskeltrikinerna ej kunna motstå digestionen i det djurs ventrikel, som förtär dem. Man har åt så lätt inficierbara djur som kaniner, svin och råttor gifvit tarmtrikiner i massa tillsammans med de tarmar i hvilka de utvecklats, men utan resultat [2]). Härifrån utgöra dock tvenne experimenter undantag. LEUCHARDT [3]) hade 1860 lyckats erhålla muskeltrikiner hos ett svin efter utfodring med en trikiniserad hundtarm. PAGENSTECKER och FUCHS anse väl, att någon förvexling härvid

[1]) KEY, op. cit. Med. Arch. Bd III N:o 5.
[2]) PAGENSTECKER, op. cit. 1865 ss. 66, 69, 71. FUCHS Ueber die Trichinenfrage betreffende Untersuchungen 1865 s. 16. KÜHN op. cit. s. 44.
[3]) Op. cit. 1860 s. 18.

kunnat ega rum; men MOSLER har äfven, under iakttagande af nödiga kontroller, en gång lyckats att genom fodring med en trikinhaltig hundtarm inficiera en sex veckor gammal gris [1]. Det torde sålunda ej kunna bestridas, att genom direkt utfodring med en massa tarmtrikiner en och annan gång en infektion kan åstadkommas; men de många negativa resultaterna visa att detta utgör ett sällsynt undantag. Om detta nu är visst, så är det ännu mera visst att en infektion med tarmtrikiner, som afgått med exkrementerna, måste vara ojemförligt mycket mera sällsynt. För det första så tyckes man nämligen kunna med säkerhet antaga, att dessa måste ega vida mindre lifskraft än medan de ännu ligga qvar i tarmen, och VOGEL [2] såg dem i sjelfva verket afdö snart efter det de lemnat kroppen. Det är sålunda i högsta grad sannolikt, att de ej skulle kunna motstå digestionen, äfven om ett djur vore till hands att förtära dem omedelbart efter det de blifvit uttömda. Härtill kommer äfven den särdeles vigtiga omständigheten, att nämligen tarmtrikiner i allmänhet ej afgå med exkrementerna, eller ock under vissa förhållanden afgå i utomordentligt ringa qvantitet. Hos trikiniserade svin såg VOGEL [3] blott ytterst sällan vid dysenteriska diarrhéer en och annan tarmtrikin i uttömningarna. MOSLER [4] lyckades ej att genom drastica afdrifva några tarmtrikiner från 2:ne af honom kort förut infekterade svin, och i Qvedlingburgh sökte han förgäfves efter tarmtrikiner i uttömningarna af personer, som 14 dagar förut blifvit inficierade, och detta antingen laxantia blifvit gifna eller ej. I Hedersleben kunde COHNHEIM, hvilken dagligen undersökte exkrementerna från de sjuke, lika litet som KRATZ och flera andra någonsin finna afgångna tarmtrikiner [5]. FIEDLER m. fl. hafva äfven på andra ställen fått samma negativa resultat. COHNHEIM [6] fodrade dessutom i Hedersleben från den

---

[1] VIRCHOW's Archiv Bd XXXIII s. 424.
[2] Archiv des Vereins f. wissensch. Heilk. 1864 Bd I s. 26.
[3] Ibid.
[4] VIRCHOW's Archiv Bd. XXXIII s. 418.
[5] KRATZ, Die Trichinenepidemie zu Hedersleben 1866 s. 65.
[6] Ibid.

30 November till den 8 December dagligen 2 unga svin med exkrementer från svårt trikinsjuka menniskor, utan att den ringaste infektion följde. Gent emot alla dessa iakttagelser betyder det oändligt litet, att ett par gånger en och annan tarmtrikin verkligen (af WALDECK och RUPPRECHT) [1]) blifvit funnen i foeces af trikinsjuka menniskor. Hade dessa afgångna tarmtrikiner blifvit förtärda, skulle de säkerligen blifvit digererade, äfven om de ej hunnit dö före förtärandet.

Då det sålunda är visadt, att tarmtrikiner, äfven i massa ingifna, enligt regeln digereras och ej åstadkomma infektion, att dessutom enligt regeln inga tarmtrikiner eller också i sällsynta fall blott ytterst få sådana med exkrementerna afgå, samt att dessa snart dö, så synes det högst sannolikt, att knappast någonsin en infektion uppkommit derigenom att svin eller andra djur med exkrementer förtärt tarmtrikiner. Åtminstone kan på detta vis endast hafva uppkommit en utomordentligt svag, intet betydande infektion, och såsom fullt visst synas vi kunna antaga, att på detta vis kunna ej trikinerna i naturen uppehållas eller utspridas bland djuren.

En särskild fråga blir den om ej någongång infektion skulle kunna åstadkommas genom exkrementer, som innehöllo odigererade bitar af trikinhaltigt kött. MOSLER [2]), som gaf ett svin purgantia af calomel och jalappa 2 timmar efter det han fodradt det med trikinhaltigt kött, fann i exkrementerna talrika, ännu ej fullt digererade muskelbitar med sina i kapslarna inneslutna muskeltrikiner. Att dessa exkrementer kunnat verka inficierande är otvifvelaktigt, och man måste i allmänhet medgifva, att om ett våldsamt diarrhée inträffar omedelbart efter förtärandet af trikinkött, och odigererade bitar af detta uttömmas, så kunna exkrementerna genom dessa muskelbitar verka inficierande på ett djur som tillfälligtvis förtär dem. Men en dylik infektion, hvilken beror på så många, väl mycket sällan sammanträffande tillfälligheter, torde vara utomordentligt säll-

---

[1]) VIRCHOW, die Lehre von den Trichinen 3 Aufl. p. 61.
[2]) VIRCHOW's Archiv Bd XXXII s. 418.

synt. Detta infektionssätt måste vara af den mest underordnade betydelse såväl för trikinernas spridning som för vår profylaxis.

Då sålunda efter hvad jag anfört ett öfverförande af trikiner från ett djur till ett annat genom exkrementer måste på sin höjd betraktas såsom ett ytterst sällan förekommande undantag, så är det gifvet, att trikinerna i allmänhet måste utspridas på det enda sätt som återstår, och som vi med säkerhet känna d. v. s. genom direkt förtärande af trikinhaltigt kött. Hvilka djur som härvid spela hufvudrolen, och speciclt hvilka som infektera svinen, derom synes numera ingen tvekan kunna uppstå. Det är råttorna som äro de förnämligaste trikinkolportörerna, och framför allt den allestädes inträngande och öfverhandtagande mus decumanus. De synas såväl i Tyskland som här vara ojemförligt oftare trikiniserade än svinen, och då det är fullt säkert, att de förtära hvarandras lik, ja till och med bita ihjel hvarandra för att bereda sig goda måltider, så är det lätt insett, att trikinerna bland dem måste öfvergå från generation till generation. Då den genom experimenter vunna erfarenheten äfven lärer, att de ofta dö i följd af trikininfektion [1]), så är det klart, att tillgång till färskt trikinkött på de ställen der de äro inficierade ej sällan skall återkomma och att formliga epidemier, endast underhållna genom deras vana att förtära hvarandra, bland dem skola grassera. De öfverlefvande draga försorg om att infectionsmaterial reserveras till deras egen, efterhand inträffande död. Hvarje gång som en infekterad råtta dör och dess lik delas mellan flere af dess samslägtingar, måste ju infektionen bland dem spridas. Men råttorna äro jemväl en begärlig föda för många andra djur, och dessa äro sålunda ständigt utsatta för att trikiniseras, så mycket säkrare än vi, då vi äta svinkött, som aldrig någon procedur mellankommer, hvilken kunde göra köttet oskadligt, utan detta förtäres fullkomligt *au naturel* med muskeltrikinerna i sin fulla lefnadskraft. Frost tåla så-

[1]) Leuckardt, op. cit. 2:te Aufl. s. 100.

som bekant desse parasiter i otrolig grad, förruttnelseprocessen dödar dem ej heller. Kyla om vintern och röta om sommaren minska sålunda ej infektionsförmågan af ett dödt trikinhaltigt djur. Om detta ej just förtäres färskt, så betyder detta sålunda ingenting; ruttet eller stelfruset inficierar det lika kraftigt. Att kattorna hufvudsakligast inficieras från råttorna är tydligt, och att så äfven är förhållandet med räfvar, mård och iller är mer än sannolikt. Men så snart trikinerna bevisligen hafva så stor spridning, så är det klart att flera infektionskällor finnas i naturen för alla köttätande djur, bland hvilka ju ett ständigt »bellum omnium inter omnes» fortgår.

Huruvida trikinerna stundom förirra sig till de uteslutande gräsätande djuren, är en fråga, som ej låter sig fullt bestämdt besvaras; men åtminstone kan man med trygghet påstå, att om sådant någon gång kan ske, så är det dock mycket sällan. Det skulle vara betingadt deraf, att dessa djur frånginge den i naturens ekonomi fastställda matordningen och förtärde en för dem onaturlig föda. Att äfven ruminantia stundom tillåta sig dylika snedsprång känna vi. Forssell [1]) uppger t. ex. att han flera gånger vid obduktioner af nötkreatur «i deras magar funnit delar af vantar, skosulor, mösskärmar och dylikt«. Det är väl möjligt, att en och annan bland dem då äfven kan komma att någon gång förtära en död råtta, om denna inkommit i deras foder, och sålunda utsätta sig för fara; men det må vara oss en tröst, att de endast med svårighet inficieras, och att de sannolikt skola undgå faran. Ännu aldrig har heller något ruminans befunnits trikiniseradt genom sjelf-infektion, och vi synas derföre kunna för dem vara trygga. Skulle en gräsätare undantagsvis blifva trikiniserad, så är detta en förirrelse, och till kedjan af under naturliga förhållanden trikinförande djur höra gräsätarne med säkerhet icke.

För trikinernas tillvaro, spridning och fortbestånd bland de köttätande djuren är emellertid, såsom af ofvanstående sy-

[1]) Hygiea 1866 N:o 3 förhandl. s. 64.

nes så väl sörjdt, att vi ingalunda kunna hängifva oss åt någon illusion om att någonsin kunna utrota dem. Men vi kunna begagna kännedomen om deras lefnads-vilkor och lefnadsförhållanden för att kraftigt afvärja faran af deras tillvaro från oss sjelfva.

Det är från svinen, som denna fara ständigt hotar oss, och att dessa djur inficieras af råttor, derom synes man mig numera ej kunna hysa något berättigadt tvifvel.

Lika säkert, som det är att råttorna förtära hvarandra, lika visst är det, att svinen alltemellanåt spisa råttor, vare sig att de komma öfver dem såsom lik eller gripa dem lefvande, och de förtära dem med »hull och hår», såsom man varit i tillfälle att bevittna. Tillgång till denna farliga föda finnes rikligen i våra svinhus, der råttorna låta sig maten väl smaka och skenbarligen finna sig särdeles väl. Äfven ute på fältet, fastän här säkerligen mera sällan, kunna svinen då och då komma öfver en och annan död råtta eller gripa en lefvande. Det är en beaktansvärd omständighet, att de inficierade råttorna, såväl som flertalet andra djur, ofta blifva mer eller mindre förlamade, hvarföre företrädesvis just de i ett svinhus eller på fältet lätt blifva byte för ett hungrigt svin, under det de friska kamraterna rädda sig genom flygten.

För att söka utreda hvarifrån några af de här i Stockholm undersökta, trikinhaltiga svinen kunnat erhålla sin infektion, besökte jag sommaren 1865 de ställen, der de uppfödts. Hos en bagare på Södermalm, hvars ena svin befunnits inficieradt, försäkrades mig på det aldra bestämdaste, att detta svin lika litet som något af de öfriga någonsin haft tillgång till menniskoexkrementer, utan hade det uteslutande uppfödts med affall från bageriet. Ej heller hade någon af gårdens folk varit sjuk på något sådant sätt, att trikininfektion kunde misstänkas. Råttor funnos på platsen i stor ymnighet, och då jag öppnade dörren till svinstallarna hvimlade dessa af dylika djur. En råtta, som tagit plats i ena ändan af den ho, i

hvilken ett svin som bäst var sysselsatt att äta, gjorde i förskräckelsen en saltomortal öfver grisens tryne, begagnande detta för ett ögonblick till fotfäste. Svinen äro just ej några snabba djur i tanke eller handling, men mycken fermeté behöfves i sanning ej för att låta en mus decumanus med lifvet pligta för en dylik näsvishet, isynnerhet om hon af ett eller annat skäl är mera tungfotad än vanligt. Såsom jag förut nämnt, undersöktes sedermera 10 à 12 råttor från detta ställe, och af dem voro nära hälften trikinhaltiga. Källan för infektionen låg sålunda här i öppen dag. Hos en annan bagare i samma trakt, från hvilken också ett trikinhaltigt svin blifvit undersökt, egde samma förhållande rum. Aldrig hade svinen der erhållit exkrementer, med stor renlighet föddes de med bageriaffall, men råttor funnos i öfverflöd, så i svinstallen som i öfriga uthus. Inga sjukdomstecken hade kunnat märkas å det trikinösa svinet.

Apothekaren Kinman i Linköping, som undersökt 3:ne trikinhaltiga svin från en i stadens närhet belägen qvarn, lyckades slutligen att från detta ställe erhålla ett större parti råttor såsom jag förut nämnt. Omkring en tredjedel af dessa voro trikinösa, och då de nu enligt uppgift förefunnos i tusendetal, inser man lätt hvilken fruktansvärd infektionshärd här förefanns.

Det förtjenar att beaktas, att en särdeles stor procent af de i Sverige funna trikinhaltiga svinen uppfödts hos bagare, mjölnare eller mjölhandlare. Sålunda kunde det i Stockholm konstateras, att af 17 trikinösa svin åtminstone 9 tillhörde dylika personer. Detta förhållande beror med fullkomlig säkerhet ej derpå, att i affallet från qvarnar och bagerier eller i sjelfva mjölet några inficierande ämnen förefinnas, utan finner det med lätthet sin förklaring deruti, att på dylika ställen vanligen en temligen stor svinskötsel för afsalu bedrifves, och att på samma gång råttor der hafva sina favorittillhåll. Ymnig föda finna de der och detta är nog för att bringa dem till att der församlas och flitigt föröka sig. Det behöfves då blott, att en trikininfektion begynner, för att den snart skall

spridas inom kolonien, och i samma mån växa tillfällena för svinen till infektion.

Om vi nu, efter allt hvad som blifvit anfördt, måste anse råttorna för att vara den premanenta och nästan alltid tillgängliga källan för svinens trikinisering, så måste vi dock medgifva, att dessa undantagsvis äfven från andra håll kunna infekteras. De försmå ej, att förpläga sig af hvad sorts kadaver som helst, som de kunna komma öfver. Under deras vistande ute på fältet och i skogar kunna de sålunda, förutom af råttor, infekteras af hvarje annat dödt trikinförande djur, som de anträffa. Mård och hiller äfvensom räf torde de ytterst sällan finna, men af igelkottar, hvilka hos oss äro bra nog allmänna, böra de någon gång kunna komma i tillfälle att göra sig ett mål. Af våra husdjur kunna såväl döda hundar som isynnerhet kattor då och då blifva infektionskällor.

Den profylaxis, som man med kännedom om de meddelade förhållandena har att iakttaga för att skydda svinen för den hos oss så ytterst vanliga, och med en ständig fara för oss sjelfva hotande infektionen, är lätt att i dess allmänna drag angifva, likasom den för hvar och en torde ligga i öppen dag. I denna frågas detaljer är här ej platsen att fullständigare ingå. Några anmärkningar torde dock vara på sin plats.

Man finner särdeles ofta såsom profylaktisk åtgärd anbefaldt, att vid svinens skötsel iakttaga stor renlighet. Detta är visserligen en god föreskrift, som bör gälla för all husdjursskötsel, men som specielt med trikinfrågan ej har något direkt att skaffa, ty af orenlighet uppstå aldrig trikiner, och man må ej inbilla sig, att endast genom iakttagande af renlighet, hafva gjort något för att förekomma trikininfektion.

Med svinens afhållande från att förtära menniskornas exkrementer, hvarpå man förut lagt den hufvudsakligaste vigten, har man helt säkert gjort litet eller intet för deras skyddande mot en fara, som från helt annat håll ständigt hotar dem. Ovanan att låta svinen förtära menniskornas tarmuttömningar är emellertid i sig sjelf nog vämjelig för att den

endast af detta skäl borde upphöra, och då härtill komma många andra, mot densamma högt talande skäl, såsom t. ex. faran för dynt, förutom det att äfven en trikininfektion under vissa förhållanden möjligen skulle kunna deraf uppstå, om än såsom ett mycket sällsynt undantag, så bör detta bruk helt och hållet bannlysas.

Man behöfver ej frukta att gifva svinen hvad slags vegetabilisk föda som helst, vare sig att den härstammar direkt från fältet eller uppsamlas efter matberedningen i köken. Affall efter ruminantia vid slagt eller af köttmat af andra djur än svin, synes äfven vara oskadligt, så länge ej de, såsom trikinkolportörer kända eller misstänkta djuren ingå i vår föda.

Hvad man deremot bör omsorgsfullt tillse är, att svinen ej få förtära döda kattor och hundar eller andra misstänkta djur, men framförallt måste man skydda dem för tillgång till råttor, vare sig lefvande eller döda. Svinstallarne böra göras oåtkomliga för dessa djur, och man bör mot dem föra ett ständigt krig utan vapenstillestånd, för att så fullständigt som möjligt utrota dem från omgifningen. Ju talrikare de förekomma på den plats der svin vårdas ju större är faran, och ju kraftigare måste de åtgärder vara, som vidtagas.

Kunde vi någonsin fullständigt utrota dessa snyltgäster, som i så många hänseenden blifvit oss ett plågoris, då skulle vi äfven efter all sannolikhet se oss befriade från faran att med ett af våra mest använda och mest välsmakande födoämnen njuta sjukdom och död, ja kunde vi blott utdöda den glupskaste arten af alla råttor, mus decumanus, skulle faran säkerligen sjunka ned till ett minimum, men detta torde väl alltid komma att utgöra ett pium desiderium.

Mycket kan utan tvifvel göras för råttornas utrotande på hvarje särskild plats, och hvad som kan göras borde ej få underlåtas, men då full tillförsigt ej härigenom torde kunna vinnas, blir alltid den mikroskopiska undersökningen och en ändamålsenlig beredning af allt svinkött vårt säkraste värn mot dess skadlighet.
